

电力工程设计与施工管理中常见问题分析

陈虎刚 张栋林

国网甘肃省电力公司平凉供电公司 甘肃 平凉 744000

摘要：电力工程设计与施工管理对工程质量和效益影响重大。本文分析指出，设计阶段存在深度与完整性不足、标准执行偏差等问题；施工阶段存在组织与资源调配、工艺质量控制等不足；设计与施工协同存在信息传递断层、责任划分模糊等状况。针对这些问题，提出设计阶段强化深度管理、施工阶段推行精益管理、协同阶段建立联合团队及构建持续改进机制等优化策略，以提升电力工程管理水平，保障工程顺利推进。

关键词：电力工程；设计管理；施工管理；协同优化；持续改进

引言：电力工程作为社会发展的关键基础设施，其设计与施工管理水平直接影响工程质量与效益。电力工程建设质量事关国家能源战略安全，十五五规划周期内，国内电网升级、电力设备更新改造及行业固定资产投资规模持续扩大。当前，电力工程规模不断扩大、技术持续升级，设计与施工管理面临诸多挑战。设计阶段存在深度不足、标准执行偏差等问题，施工阶段存在组织混乱、质量安全隐患等状况，设计与施工协同也面临信息传递不畅、责任划分模糊等困境。深入剖析问题并提出优化策略，对提升工程管理水平具有重要意义。

1 电力工程设计阶段常见问题

1.1 设计深度与完整性不足

设计图纸细化程度未能满足工程施工需求，设备安装细节、管线走向及交叉节点等关键内容未能充分呈现，致使施工单位在实际作业中难以精准把握设计要求并高效执行^[1]。关键技术参数标注存在明显缺失，设备选型依据、材料规格标准以及环境适应性相关技术指标未能完整明确，直接影响设备采购的针对性与施工过程中的适配效果。电气、结构、建筑等不同专业设计文件缺乏有效协同，设计内容存在诸多冲突，预留孔洞位置偏移、管线空间布置重叠等问题频发，严重制约施工进度与设计意图的落地。

1.2 设计标准与规范执行偏差

作者简介：一作：陈虎刚，男，1976年9月，汉族，甘肃平凉人，本科，就职于国网甘肃省电力公司平凉供电公司，中级职称、高级技师，先后从事输变电工程运检、施工、监理及设计工作。

二作：张栋林，男，1989年12月，甘肃静宁人，本科，毕业于东北电力大学，学士学位。就职于国网甘肃省电力公司平凉供电公司，工程师，长期从事输电线路设计工作。

设计人员对行业相关设计规范的理解存在片面性，针对防雷接地、继电保护、设备耐压等关键技术要求的解读不够透彻，设计内容存在潜在安全隐患，无法充分保障电力工程长期稳定运行。这可能会导致工程在运行过程中出现故障，影响电力供应的可靠性，给社会带来不良影响。设计过程中存在规范更新滞后现象，未能及时采用最新版行业设计规范，导致设计成果与当前电力工程技术发展要求不相适应，难以满足工程实际应用需求。针对极端气候、复杂地质条件及空间受限等特殊工程场景，设计方案未进行针对性调整优化，工程适应性不足，易引发后期运行故障。

1.3 设计变更管理失控

设计变更缺乏标准化审批机制支撑，变更申请、评估、审批等关键环节存在缺失或形式化执行情况，变更行为具有较强随意性，缺乏有效管控。这会导致设计变更频繁发生，打乱施工计划，增加工程管理的难度。开展设计变更工作前，未全面系统分析变更带来的各类影响，施工工艺调整、材料采购变更、设备安装适配及工期成本波动等连锁反应未能提前预判，易引发工程管理混乱。设计变更文件未建立规范的归档与版本管理体系，文件归档不统一、版本混乱等问题突出，导致施工单位误执行错误版本设计，引发施工返工与资源浪费。

1.4 设计沟通与协作障碍

设计团队内部专业分工过于细化，各专业间信息传递存在延迟与失真现象，缺乏高效协同机制，严重影响设计成果的整体性与系统性。设计过程中未能充分吸纳施工单位、运维单位的实践经验与合理意见，设计方案缺乏足够可操作性，同时也增加了工程后期运维难度。施工阶段发现的设计问题无法及时反馈至设计单位，缺乏完善的反馈机制，导致设计问题不断累积，进而引发施工返工、工期延误等一系列问题。

2 电力工程施工阶段常见问题

2.1 施工组织与资源调配问题

资源分配存在明显失衡现象，人力、材料、设备等核心施工资源未能依据施工进度进行动态调整，导致关键工序因资源供给不足出现延误，同时部分资源长期处于闲置状态，造成资源利用效率低下^[2]。施工工序衔接缺乏科学规划，未制定合理可行的施工顺序，各工序交叉作业过程中易出现空间占用冲突，或是产生时间浪费等不合理情况，严重影响施工流程顺畅性。施工现场管理处于无序状态，物料堆放缺乏规范规划而显得杂乱，安全标识设置缺失，临时设施布局未能结合施工实际优化，既降低施工效率，也给施工安全带来不利影响。

2.2 施工工艺与质量控制问题

施工工艺执行存在偏差，作业过程中未能严格按照设计要求及施工规范开展操作，各类工艺违规行为影响工程施工质量。质量检验工作流于形式，检验人员专业能力不足，且缺乏完善的检验流程支撑，导致施工过程中产生的质量隐患无法及时发现，进而累积形成质量问题。施工前技术交底工作不够充分，未能向作业人员详细传递施工技术要求、操作要点及质量标准，导致作业人员在操作过程中出现偏差，或是对施工要求产生理解偏差，影响施工质量与进度。

2.3 安全风险管控问题

安全管理制度执行力度不足，各项安全操作规程未能有效落实到施工全过程，各类违规操作行为频发，给施工安全带来极大隐患。安全培训工作存在明显不足，培训内容缺乏针对性，且培训频次未能满足实际需求，导致施工人员安全认知不足、安全意识淡薄，难以主动规避施工安全风险。安全防护措施设置缺失，防护设施不完善，装备配备不到位。同时工程未严格落实国网“四个管住”管控要求，设计阶段未全面预判现场作业安全风险，尤其在线路工程跨越带电线路场景下，全过程风险管控体系不完善，隐患防控能力薄弱，易引发安全事故。

2.4 进度与成本控制问题

施工进度计划制定脱离工程实际，编制过程中未充分考虑资源约束、外部环境干扰等各类影响因素，导致进度计划与实际施工执行情况存在严重脱节，无法发挥指导施工进度的作用。施工人员成本控制意识较为薄弱，施工过程中材料浪费、人工效率低下、设备长期闲置等现象频繁出现，不合理消耗不断增加，直接导致工程成本上升^[3]。施工变更管理缺乏有效管控，变更实施前未严格研判各类调整对施工进度与工程成本产生的实际影响，易引发成本

超支、工期延误等一系列工程管理问题。

3 设计与施工协同管理问题

3.1 信息传递断层

设计意图传达存在明显偏差，设计文件表述不够清晰准确，部分关键技术信息存在缺失，使得施工单位在解读设计要求时容易出现理解偏差，进而影响设计意图的有效落地。问题反馈渠道不够畅通，施工单位未建立标准化的问题反馈流程，施工过程中发现的设计相关问题无法及时、规范传递至设计单位，导致设计方难以及时掌握现场实际需求，也无法快速响应并解决相关问题。信息传递平台较为落后，未引入数字化协同管理工具，设计变更通知、技术交底细节等关键信息只能通过传统方式传递，不仅效率低下，还易出现传递延迟、信息失真等问题，严重制约协同管理效率。

3.2 责任划分模糊

设计责任与施工责任划分不够清晰，缺乏明确的责任界定标准，当工程出现质量问题或安全事故时，设计单位与施工单位之间容易出现互相推诿的情况，无法快速定位责任主体，进而影响问题的及时整改。设计变更引发的相关责任归属存在争议，因设计变更导致的工程成本增加、工期延误等问题，难以明确责任承担主体，双方易就责任划分产生分歧，影响协同配合效率。设计单位与施工单位的协同目标存在差异，设计单位更注重设计成果的完整性与规范性，施工单位更侧重控制施工成本，目标导向的不同易引发双方工作衔接上的冲突，不利于协同管理工作的推进。

3.3 协同机制不完善

联合审图机制存在缺失，设计阶段未组织设计、施工等多专业人员开展联合审图工作，未能及时发现设计文件中存在的专业冲突、可施工性不足等问题，导致施工阶段设计变更频繁发生，影响施工进度与质量。施工过程中的协同配合不足，设计单位未参与关键工序的验收工作，也未提供必要的现场技术指导，施工单位在遇到设计相关疑问时无法获得及时专业的解答，间接影响工程施工质量。验收标准缺乏统一认知，设计单位与施工单位对工程验收标准的解读存在差异，各自按照自身理解开展验收相关工作，易引发验收纠纷，延误工程验收进度。

4 电力工程管理与优化策略

4.1 设计阶段优化策略

动态跟踪规范更新，设立专职规范管理员，负责收集行业最新规范标准，定期组织设计团队开展新版规范学习与培训，结合工程实际需求调整设计方案，确保

设计成果符合现行技术要求,规避因规范滞后导致的设计偏差。完善变更管理流程,制定科学合理的变更分类标准,明确不同类型变更的审批权限与流程,建立标准化变更影响分析模板,要求变更实施前必须完成全面分析,该流程需强制执行,减少变更随意性,降低变更带来的不利影响。构建协同设计平台,严格落实国网设计管理要求,开展设计全流程各阶段、各层级专项评审工作,全面普及三维设计与 BIM 数字化设计技术,实现多专业实时协同设计,打破专业间信息壁垒,实现设计数据共享与同步修改,有效减少各专业设计衔接冲突,提升设计效率与设计成果整体性。

4.2 施工阶段优化策略

推行精益施工管理,通过价值流图分析梳理施工全流程,识别流程中的浪费环节,优化施工顺序与工序衔接,提升施工流程顺畅性;采用看板管理模式,实时呈现资源供给与需求情况,实现人力、材料、设备等资源的动态调配,提高资源利用效率,减少资源闲置与浪费。建立质量追溯体系,对工程关键工序严格实施“举牌验收”制度,详细记录操作人员、检验人员信息及验收结果,确保每一道工序都可追溯,及时发现并整改质量隐患,保障施工质量。强化安全文化培育,定期开展“安全行为观察”活动,及时纠正施工人员违规操作行为,将安全绩效与薪酬分配直接挂钩,健全安全激励与约束机制,引导施工人员主动提升安全意识,规范操作行为,降低安全事故发生率。实施动态成本控制,采用挣值分析法对施工进度与成本偏差进行实时监控,及时掌握成本与进度动态变化情况,针对偏差制定针对性调整措施,优化资源投入计划,有效控制工程成本,避免成本超支。

4.3 设计与施工协同优化策略

建立联合管理团队,严格按照电力工程现场管理规范,设立业主、监理、设计、施工、物资设备专属项目部,明确各方岗位职责并严格履职,组建由多方代表共同组成的协同管理小组,明确小组工作流程,定期召开联席会议,沟通设计与施工过程中的相关问题,协调双方工作衔接,确保设计意图与施工需求精准对接。明确责任划分标准,制定详细的设计责任与施工责任清单,细化各环节责任内容,通过合同条款将责任边界固化,避免出现责任模糊、推诿扯皮等情况,为问题处理与责任认定提供明确依据。开发数字化协同平台,集成设计模型、施工进度、质量检验、变更记录等各类数据,实

现工程全生命周期数据共享与管理,提升信息传递效率,确保设计与施工信息传递及时、准确,强化双方协同配合能力。统一验收标准体系,编制标准化验收标准手册,明确各分项工程验收流程、检验项目及合格判定准则,组织相关人员共同学习,统一验收认知,减少验收纠纷,提高验收效率与质量。

4.4 持续改进机制建设

建立问题反馈闭环,对设计、施工阶段发现的各类问题进行系统收集整理,组织专业人员开展根因分析,找准问题产生的核心原因,制定针对性纠正预防措施,明确措施实施责任人与完成时限,全程跟踪落实情况,确保问题得到有效解决,避免同类问题重复发生。开展管理评审活动,定期组织管理层对工程管理体系运行情况进行全面评审,分析管理过程中存在的不足,识别管理改进机会,结合行业发展趋势与工程实际需求,优化管理体系与流程,提升管理水平。推广最佳实践案例,全面总结内部优秀项目的管理经验与优化做法,提炼形成标准化管理模板,组织各项目管理学习借鉴,在全公司范围内推广应用,实现管理经验共享,推动整体管理水平提升。培养复合型人才,制定完善的人才培养计划,通过岗位轮岗、专业培训、技术交流等多种方式,提升管理人员在设计、施工、管理等方面的综合能力,打造一支专业素养高、综合能力强的管理团队,为工程管理优化提供人才支撑。

结束语

电力工程设计与施工管理是一个复杂的系统工程,涉及多环节、多专业。当前存在的各类问题,不仅影响工程进度与质量,还可能带来安全隐患与成本增加。通过实施设计、施工、协同优化策略以及构建持续改进机制,能够有效解决现有问题,提升管理效率与质量。这需要各参与方共同努力,加强沟通协作,严格落实各项管理措施,确保电力工程在安全、高效、优质的环境下顺利完成,为社会经济发展提供有力支撑。

参考文献

- [1]刘洋.电力工程设计与施工管理中常见问题分析[J].电气技术与经济,2021(1):54-55,58.
- [2]郭翔宇.浅谈电力工程设计与施工管理中常见问题及对策[J].通讯世界,2024,31(10):73-75.
- [3]林海涛.浅谈电力工程设计与施工管理中常见问题及对策[J].电气技术与经济,2023(7):239-240,243.